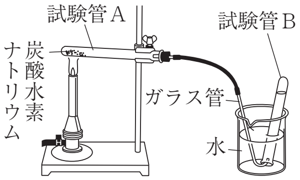
# 第12講　化合・分解

## Step 1

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 右図のように，試験管Aに炭酸水素ナトリウムを入れ，試験管Aの口を底より少し下げて加熱した。このとき発生する気体を試験管Bに集め，気体が発生しなくなったところで加熱を止めた。




① 加熱後，試験管Aの口付近には無色透明の液体がついていた。この液体を調べるのに適切なものを，次のア～エから１つ選べ。

ア　BTB液　　イ　リトマス紙　　ウ　ヨウ素液　　エ　塩化コバルト紙

② 試験管Bに集まった気体の名称を書け。

③ 実験後，試験管Aに残った物質の名称を書け。

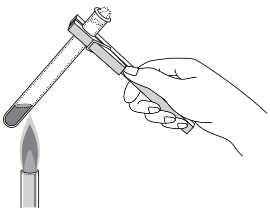
④ 炭酸水素ナトリウムと加熱後の試験管Aに残った物質が異なる物質であることを調べるために，それぞれを水に溶かし，フェノールフタレイン液を加えた。この結果として正しいものを，次のア～エから１つ選べ。

ア　炭酸水素ナトリウムを溶かした方が濃い赤色になった。
イ　炭酸水素ナトリウムを溶かした方がうすい赤色になった。
ウ　炭酸水素ナトリウムを溶かした方が濃い青色になった。
エ　炭酸水素ナトリウムを溶かした方がうすい青色になった。

⑤ この実験のように，１つの物質が２つ以上の物質に分かれる化学変化を何というか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(2) 右図のように，鉄 6.3g と硫黄 3.6g の粉末をよく混ぜ合わせて試験管に入れ，混合物の上部をガスバーナーで加熱した。混合物の色が赤くなったところで加熱をやめたが反応は続いた。反応後，試験管の中には黒い物質だけが残った。



① 反応後の黒い物質にうすい塩酸を加えたとき，発生する気体の名称を書け。

② この実験で起こった化学変化を化学反応式で書け。

③ この実験で，反応後に黒い物質を 12.1g つくるには，鉄の粉末を何 g 用意すればよいか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

## Step 2

2 物質の分解に関する，次の実験を行った。これらをもとに，以下の各問に答えなさい。

［実験Ⅰ］ 図１のような装置を使って，水酸化ナトリウムを加えた水に電流を流すと，気体Ａと気体Ｂが発生した。

［実験Ⅱ］ 黒色の酸化銀 1.16g を試験管に入れ，図２のような装置で加熱したところ，気体Ｃが発生した。一定量の気体Ｃが集まったところでガラス管を水から取り出して加熱をやめた。加熱後の試験管内には 1.10g の物質が残っていた。

図１

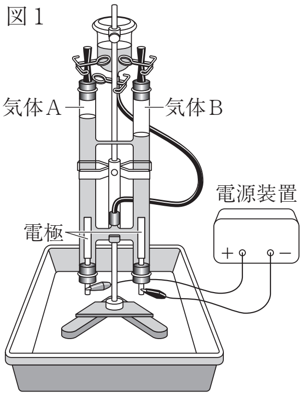
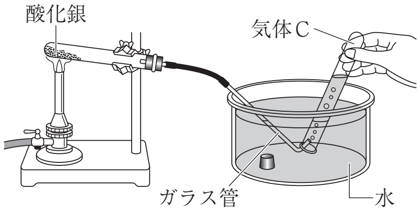



図２




問１ 気体Ａ～Ｃのうち，１つだけが異なる気体である。それはどれか，書きなさい。また，その気体を発生させる別の方法を，次のア～エから１つ選び，その符号を書きなさい。

ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。

イ 石灰石にうすい塩酸を加える。

ウ 二酸化マンガンにオキシドールを加える。

エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。

問２ 実験Ⅰで発生した，気体Ａと気体Ｂを反応させて，電気エネルギーを直接取り出す装置が，電気自動車やビルなどの電源として実用化されている。次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) このような装置を何電池というか，書きなさい。

(2) 電気エネルギーが発生している間に起こっている化学変化を，化学反応式で表しなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問3　実験Ⅱで行った図2のような気体の集め方を何というか，書きなさい。

問4　実験Ⅱの終了後に，試験管内に残った物質を，同様の装置を使って気体Cが発生しなくなるまでじゅうぶんに加熱した。加熱後に試験管内を確認したところ，白色の物質が1.08g残っていた。次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　試験管内に残っていた白色の物質が，酸化銀とは別の物質であることを確認する方法はどれか，次のア～エから最も適切なものを1つ選び，その符号を書きなさい。また，その方法でどのようなことが観察されるか，書きなさい。

ア　水を加えた後，フェノールフタレイン溶液を加える。

イ　薬さじなどのかたいものでこする。

ウ　磁石を近づける。

エ　塩化コバルト紙をつける。

⑵　この結果から，実験Ⅱが終了したとき，はじめにあった1.16gの酸化銀のうち何％が分解せずに残っていたと考えられるか，その値を求めなさい。

【石川県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

## Step　3

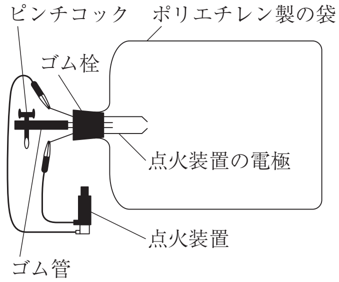
3　気体の反応について調べるため，水素や酸素を用いて，次の〔実験 1〕から〔実験 3〕までを行った。

〔実験 1〕

① 図 1 のように，点火装置をつけた丈夫なポリエチレン製の袋の中に，水素 20cm$^3$ と酸素 10cm$^3$ を入れた後，ピンチコックでゴム管を閉じて，袋の中の気体がもれないようにした。

② 点火装置を用いて気体に点火した。

図 1




〔実験 2〕

① 〔実験 1〕と同じ丈夫なポリエチレン製の袋 A，B，C，D を用意した。

② 図 1 と同じ点火装置をつけた袋 A に，水素 60cm$^3$ と酸素 15cm$^3$ を入れて，ゴム管を閉じた後，点火装置を用いて気体に点火した。

③ 図 1 と同じ点火装置をつけた袋 B には水素 60cm$^3$ と酸素 25cm$^3$ を，袋 C には水素 60cm$^3$ と酸素 35cm$^3$ を，袋 D には水素 60cm$^3$ と酸素 45cm$^3$ を入れて，ゴム管を閉じた後，点火装置を用いて，それぞれの袋の気体に点火した。

〔実験 3〕

① 〔実験 1〕と同じ丈夫なポリエチレン製の袋 E を用意した。

② 図 1 と同じ点火装置をつけた袋 E に，水素 60cm$^3$ と空気 100cm$^3$ を入れて，ゴム管を閉じた後，点火装置を用いて気体に点火した。

〔実験 1〕では，大きな音がして袋がしぼみ，袋の中には気体は残らず，反応で生じた液体だけが残っていた。

〔実験 2〕と〔実験 3〕では，袋の中に気体と反応で生じた液体が残っていた。

表は，〔実験 2〕の後，袋の中に残った気体の温度が室温まで下がってから，その体積を測定し，まとめたものである。

表

| 袋 | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 反応前の袋の中の水素の体積〔cm$^3$〕 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 反応前の袋の中の酸素の体積〔cm$^3$〕 | 15 | 25 | 35 | 45 |
| 反応後の袋の中に残った気体の体積〔cm$^3$〕 | 30 | 10 | 5 | 15 |

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1)〔実験1〕から〔実験3〕までで用いた水素や酸素は，物質の化学変化によって発生させることができる。水素を発生させる実験方法をX，酸素を発生させる実験方法をYとしたとき，X，Yの実験方法としてそれぞれ最も適当なものを，次のアからオまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　亜鉛にうすい塩酸を加える。

イ　硫化鉄にうすい塩酸を加える。

ウ　塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混合する。

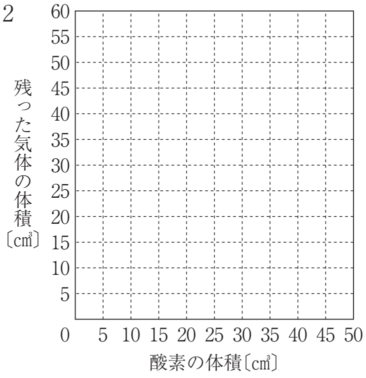
エ　二酸化マンガンにうすい過酸化水素水（オキシドール）を加える。

オ　炭酸水素ナトリウムを加熱する。

(2)〔実験1〕では，水素と酸素が化合して液体ができた。このときの化学変化を表す化学反応式を書きなさい。

(3)〔実験2〕で用いた酸素の体積を0 $cm^3$ から50 $cm^3$ までの間でさまざまに変えて，〔実験2〕と同じことを行った。このとき，酸素の体積と，反応後の袋の中に残った気体の体積との関係はどのようになるか。横軸に酸素の体積を，縦軸に残った気体の体積をとり，その関係を表すグラフを，解答欄の図2に書きなさい。

図2




(4)〔実験3〕の後，袋の中に残った気体の温度が室温まで下がってから，その体積を測定した。このとき，袋の中に残った気体の体積は何 $cm^3$ か。最も適当なものを，次のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ただし，酸素は空気の体積の21％を占めており，空気中の酸素以外の気体は水素と反応しないものとする。

ア　79 $cm^3$　　イ　88 $cm^3$　　ウ　97 $cm^3$

エ　118 $cm^3$　　オ　129 $cm^3$　　カ　136 $cm^3$

【愛知県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

# 第12講　化合・分解

## Step　1

1　(1) ① エ　② 二酸化炭素　③ 炭酸ナトリウム　④ イ　⑤〔熱〕分解

(2) ① 硫化水素　② $Fe + S \rightarrow FeS$　③ 7.7 (g)

## Step　2

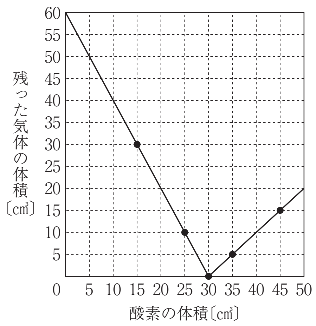
2　問1.（気体）気体B　（発生方法）ア　問2. (1) 燃料(電池)　(2) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

問3. 水上置換〔法〕　問4. (1)（符号）イ　（観察結果）金属光沢(または，金属特有のかがやき)が現れる。(同意可)　(2) 25 (%)

## Step　3

3　(1) X. ア　Y. エ　(2) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$　(3)（右図）

(4) ウ




©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。